



Attorney Docket: 1748BC/49393
PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: STEFAN BONEBERG ET AL.

Serial No.: 09/741,909

Group Art Unit: 1724

Filed: DECEMBER 22, 2000

Examiner: ROBERT POPOVICS

Title: TANK FOR A CARBON- AND HYDROGEN- CONTAINING FLUID

SUBMISSION OF CERTIFIED TRANSLATION

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Attached hereto is a certified English translation of prior German application 199 62 947.1, the priority of which is claimed in the U.S. Patent application identified above.

Respectfully submitted,

March 5, 2003

Gary R. Edwards
Registration No. 31,824

CROWELL & MORING, LLP
P.O. Box 14300
Washington, DC 20044-4300

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE



I, Derek Ernest LIGHT BA, BDÜ,

translator to RWS Group plc, of Europa House, Marsham Way, Gerrards Cross, Buckinghamshire, England declare;

1. That I am a citizen of the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland.
2. That I am well acquainted with the German and English languages.
3. That the attached is, to the best of my knowledge and belief, a true translation into the English language of the accompanying copy of the specification filed with the application for a patent in Germany on December 24, 1999 under the number 199 62 947.1.
4. That I believe that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the patent application in the United States of America or any patent issuing thereon.

For and on behalf of RWS Group plc
The 25th day of February 2003

DBB Fuel Cell Engines GmbH
Stuttgart

FTP/S - kau
06.10.99

Tank for a carbon- and hydrogen-containing fluid

The invention relates to a tank and use of the tank according to the precharacterizing clauses of the
5 independent claims.

It is known to operate various systems with different fluids as operating media, such as for instance fuel cells with methanol. In a fuel cell system, hydrogen is obtained from the operating medium and is made to react
10 with oxygen under controlled conditions in the fuel cell. The electrical power obtained in this way can be used by electric loads.

Liquid operating media offer a high storage density for hydrogen. In particular when fuel cells are
15 used in non-stationary systems, such as vehicles for instance, there are restrictions both with respect to the space available and with respect to safety considerations regarding the transportation and/or storage of relatively large volumes of hydrogen gas. Similarly, it is necessary
20 in particular for fuel cell vehicles to ensure that operating media, in particular hydrogen, are supplied over an adequately widely covered area.

A major advantage of using operating media such as methanol or other carbon- and hydrogen-containing fluids
25 is that methanol for instance can be made available at filling stations with much less outlay than hydrogen gas for example.

Prototypes of fuel cell vehicles are being operated with media of chemically high purity, for example
30 methanol or dimethyl ether, since undesired additives in the operating medium are easily entrained in the fuel cell system and can in this way contaminate chemically active

stations, a higher degree of contamination of the operating medium than is acceptable with the various chemically active regions of the fuel cell system must be expected because of the customary transport routes and
5 transport methods.

In the earlier application DE 198 47 985 there is a description of a tank for an operating medium of fuel cell vehicles in which a filtering means for methanol is used.

10 It is the object of the invention to provide a tank for carbon- and hydrogen-containing fluids which is also suitable for fluids of low purity.

This object is achieved by the features of the independent claim. Further advantages and refinements of
15 the invention emerge from the rest of the claims and the description.

The tank according to the invention for receiving a carbon- and hydrogen-containing fluid has an inlet and an outlet for the fluid, with at least one straining means
20 for the fluid, which is intended for cleaning the fluid, being arranged between the inlet and the outlet.

The straining means is formed particularly preferably from a composite body which has at least two zones of different permeability, at least for constituents
25 of the fluid.

The advantage is that contaminants which can get into the fluid as a result of production and/or transport are removed. It is particularly advantageous that specific contaminants can be selectively removed.

30 The tank is preferably used for cleaning liquid carbon- and hydrogen-containing media.

The tank is preferably used for cleaning alcohols, particularly preferably methanol.

The tank is preferably used for cleaning ethers, particularly preferably dimethyl ether.

Use of the tank in a fuel cell system is particularly preferred.

5 In the preferred use of the tank for cleaning an operating medium in a fuel cell system, preferably in a fuel cell vehicle, the catalytic components contained in the system, such as for instance reformers, CO oxidators and/or the fuel cell, are protected against catalyst
10 contamination. Furthermore, metallic components such as pipelines, heat exchangers and the like are protected against corrosive contaminants, prolonging their service life. Furthermore, operating costs can be saved, since the prices for operating media of commercial purity are
15 considerably lower than for media with the necessary high purity.

Avoidance of possible clogging of lines and passages is to be regarded as a further advantage. For instance, evaporators usually have narrow channels, which
20 can easily be clogged by contaminants.

A further preferred use of the tank concerns use in a filling installation for fuel cell vehicles. In this case, cleaned or at least precleaned operating medium can be filled into a vehicle operated indirectly or directly
25 on this operating medium.

It goes without saying that the features mentioned above and those still to be explained below can be used not only in the respectively specified combination but also in other combinations or on their own without
30 departing from the scope of the present invention.

The invention is described in more detail below with reference to a drawing, the figure showing a basic representation of a preferred tank according to the invention.

preferably for methanol as the fluid. However, the invention is not restricted to this operating medium, but can also be used for other operating media. In particular, the tank is also suitable for water and/or a water/methanol mixture. The tank may be used for liquid and gaseous fluids. The tank is preferably used for carbon-containing hydrogen carriers, particularly preferably for those which also have oxygen, such as for instance alcohols, hydrocarbons, ethers or esters.

10 The preferred tank G represented in the figure has as straining means D a cleaning means for a fluid B. Fluid B represents an operating medium, for example for a fuel cell system. The straining means D is preferably formed by a composite body V, which is made up of various
15 zones 1, 2, 3, 4, 5. The straining means D has the operating medium B flowing through it in this sequence. The direction of flow of the operating medium B is indicated by an arrow. The zones 1, 2, 3, 4, 5 preferably take up in each case constituents separated from the fluid
20 B.

Each zone 1, 2, 3, 4, 5 is of different permeability for different constituents of the operating medium B. The composite body V preferably has at least two such zones, but may also have more zones. The zones
25 preferably have adsorbers.

In a particularly preferred tank G for methanol as the operating medium, zone 1 of the straining means D is a particle filter, zone 2 is a filter for hydrocarbons, zone 3 is a filter for higher alcohols, ketones, esters
30 and dimethyl ether, zone 4 is a filter for chlorides and zone 5 is a filter for sulphur compounds. The sequence of the zones may of course also deviate from that described.

Preferred materials for the removal of hydrocarbons and higher alcohols, ketones, esters and

copper oxide and/or other metal salts and/or ion exchange resins.

Particularly troublesome contaminants in fuel cell operating media such as methanol are particles, paraffinic hydrocarbons, chlorinated hydrocarbons and inorganic chlorine compounds, more broadly hydrogen halides and inorganic halogen compounds, higher alcohols, dimethyl ether, esters, ketones, sulphur compounds and additives (flame colorants, coloring agents, odour-imparting agents).

Particularly preferred adsorber materials which are suitable for use in a tank G according to the invention with a straining means D are activated carbon, copper oxide, zeolitic molecular sieves, surface-rich metal oxides, for example SiO_2 , MgO , ZnO or else other metal oxides and ion exchange resins.

A further preferred tank G has as straining means D a single zone, which is formed from a mixture of different adsorber materials.

A further preferred refinement of the tank is that of equipping at least one zone of the straining means D with a membrane on which or in which a chemical conversion from a substance mixture to the desired operating medium can take place; a molecular sieve may be used in particular for this purpose.

It is also possible to combine various configurations of the straining means D with one another in one tank G.

It is particularly favourable to use the tank G according to the invention for an operating medium of a fuel cell system. In a particularly favourable arrangement, the tank G has an inlet for a medium, a first outlet and a second outlet. The tank G is subdivided by at least one straining means at least into an interior

space on the inlet side and the second outlet is arranged in the interior space remote from the inlet.

Use of such a tank as an operating medium tank in a fuel cell vehicle or as an operating medium tank in a filling installation for fuel cell vehicles is particularly favourable.

It is also preferred to arrange a tank G according to the invention directly in a fuel cell system, such as for instance in a fuel supply line ahead of an evaporator for evaporating the liquid operating medium. Such a cleaning means is expediently fitted on the inflow side, with respect to the direction of flow of the operating medium, ahead of those components which are to be protected against contaminants.

Contaminated methanol is passed through the straining means D of the tank. As this happens, the contaminants described are captured in the filter or straining means D by adsorption and/or filtration. Cleaned methanol leaves the straining means D.

One particular advantage is that cleaning of the operating medium can preferably take place in a fuel cell vehicle. Alternatively, corresponding cleaning of the operating medium may also take place directly at filling stations, for example in dispensing pumps. In particular in the case of methanol as the operating medium, hydrocarbons are extracted as contaminants and can advantageously be passed on locally for further use in motor fuels.

When a tank according to the invention is used, for example in a fuel cell vehicle or some other system, the catalytic components contained in the fuel cell system, such as for instance reformers, CO oxidators and/or the fuel cell, are protected against catalyst contamination. Furthermore, metallic components such as

the prices for operating media of commercial purity are considerably lower than for media with the necessary high purity.

The tank B [sic] according to the invention
5 preferably has an indicator, which indicates the filling level of the straining means D, such as for instance "full" or "empty". It is particularly expedient if the straining means D is exchangeably arranged, so that a fresh straining means D can be inserted as and when
10 required at certain changing intervals and/or in accordance with a filling-level indication.

The tank G is preferably used to clean an operating medium of hydrocarbons and chlorine compounds, in particular chlorine salts. Chlorine especially is
15 troublesome in a preferred fuel cell system, since it accelerates the sintering of copper-containing catalysts in reforming units of the fuel cell system in an undesired way. In this case, amounts of contaminants of as little as about 10 ppb are harmful to the catalyst.

Patent claims

1. Tank (G) for receiving a carbon- and hydrogen-containing fluid (B) for supplying a fuel cell system with
5 an operating medium, characterized in that the tank (G) has an inlet (E) and an outlet (A) for the fluid (B), with at least one straining means (D) for the fluid, which is intended for cleaning the fluid (B), being arranged between the inlet (E) and the outlet (A).
- 10 2. Tank according to Claim 1, characterized in that the straining means (D) has at least one zone (1, 2, 3, 4, 5) which has regions of different permeability, at least for constituents of the fluid (B).
3. Tank according to Claim 1, characterized in that
15 the straining means (D) is formed by a composite body which has at least two zones (1, 2) of different permeability, at least for constituents of the fluid (B).
4. Tank according to Claim 1, characterized in that at least one zone (1, 2, 3, 4, 5) of the straining means
20 (D) is an adsorber.
5. Tank according to Claim 1, characterized in that at least one zone (1, 2, 3, 4, 5) of the straining means (D) is a particle filter.
6. Tank according to Claim 1, characterized in that
25 at least one zone (1, 2, 3, 4, 5) of the straining means (D) has the capability of chemically converting at least one constituent of the fluid (B).
7. Tank according to Claim 1, characterized in that at least one zone (1, 2, 3, 4, 5) of the straining means
30 (D) has a three-dimensional mixture of adsorber materials.
8. Tank according to Claim 1, characterized in that at least one zone (1, 2, 3, 4, 5) of the straining means

9. Tank according to Claim 1, characterized in that the straining means (D) has a molecular sieve.
10. Tank according to claim 1, characterized in that at least one zone (1, 2, 3, 4, 5) of the straining means
5 (D) has a ceramic body.
11. Tank according to Claim 1, characterized in that the straining means (D) is exchangeable.
12. Tank according to Claim 1, characterized in that the tank (G) has a filling-level indicator for the
10 straining means (D).
13. Use of the tank according to one of the preceding claims for cleaning methanol.
14. Use of the tank according to one of the preceding claims for cleaning dimethyl ether.
- 15 15. Use of the tank according to one of the preceding claims in a fuel cell vehicle.
16. Use of the tank according to one of the preceding claims in a filling installation for fuel cell vehicles.

P032674/DE/1

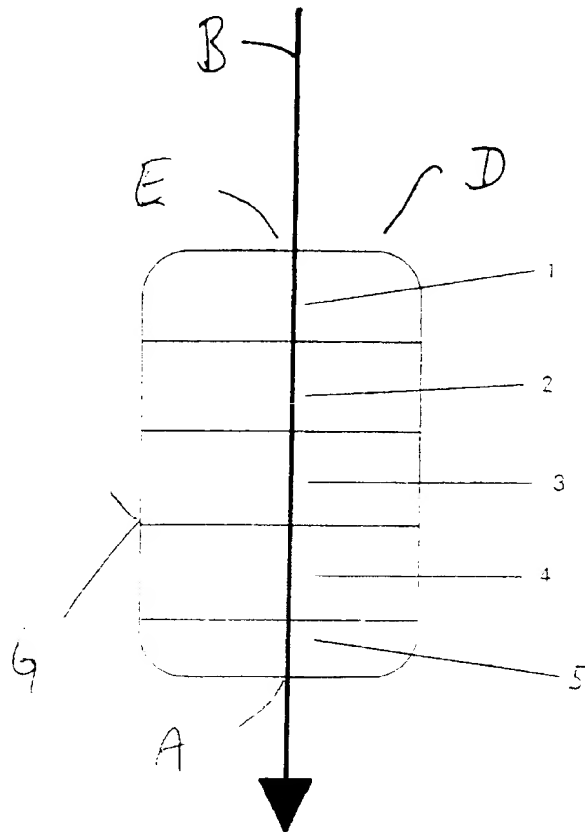
DBB Fuel Cell Engines GmbH
Stuttgart

FTP/S - kau
06.10.99

Abstract

The invention relates to a tank for receiving a carbon- and hydrogen-containing fluid for supplying a fuel cell system with an operating medium, the tank having an inlet and an outlet for the fluid, with at least one straining means for the fluid, which is intended for cleaning the fluid, being arranged between the inlet and the outlet.

1/1





Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 199 62 947.1

Anmeldetag: 24. Dezember 1999

Anmelder/Inhaber: BASF Aktiengesellschaft, Ludwigshafen/DE;
XCELLSIS GmbH, Stuttgart/DE.

(vormals: DBB Fuel Cell Engines Gesellschaft mit
beschränkter Haftung; BASF Aktiengesellschaft.)

Bezeichnung: Behälter für ein kohlenstoff- und wasserstoffhaltiges
Fluid

IPC: H 01 M 8/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 23. Oktober 2000
Deutsches Patent- und Markenamt

8

Behälter für ein kohlenstoff- und wasserstoffhaltiges Fluid

Die Erfindung betrifft einen Behälter sowie die Verwendung des
10 Behälters gemäß den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche.

Es ist bekannt, verschiedene Systeme mit unterschiedlichen
Fluiden als Betriebsmitteln zu betreiben, wie etwa
Brennstoffzellen mit Methanol. In einem Brennstoffzellensystem
15 wird aus dem Betriebsmittel Wasserstoff gewonnen, der in der
Brennstoffzelle kontrolliert mit Sauerstoff zur Reaktion
gebracht wird. Die dabei gewonnene elektrische Leistung kann
von elektrischen Verbrauchern genutzt werden.

20 Flüssige Betriebsmittel bieten eine hohe Speicherdichte für
Wasserstoff. Besonders bei der Verwendung von Brennstoffzellen
in nicht-stationären Anlagen, wie etwa Fahrzeugen, bestehen
sowohl Einschränkungen bezüglich dem zur Verfügung stehenden
Raum als auch Sicherheitsbedenken hinsichtlich des Mitführens
25 und/oder Lagerns größerer Volumina von Wasserstoffgas. Ebenso
ist es vor allem für Brennstoffzellenfahrzeuge notwendig, eine
ausreichend flächendeckende Versorgung mit Betriebsmitteln,
insbesondere Wasserstoff, zu gewährleisten.

31 Ein wesentlicher Vorteil bei der Verwendung von Betriebsmitteln,
wie Methanol oder anderen kohlenstoff- und wasserstoffhaltigen
Fluiden besteht darin, daß etwa Methanol an Tankstellen mit
wenig Aufwand gewonnen werden kann und auch in kleinen Mengen
transportiert werden kann.

da unerwünschte Beimengungen im Betriebsmittel im Brennstoffzellensystem leicht verschleppt und so chemisch aktive Bereiche im Brennstoffzellensystem vergiften können. Dagegen muß bei einem wirtschaftlichen Betrieb von Brennstoffzellenfahrzeugen, bei denen ein solches Betriebsmittel an Tankstellen getankt werden kann, wegen den üblichen Transportwegen und Transportmethoden mit einem höheren Verschmutzungsgrad des Betriebsmittels gerechnet werden, als es mit den verschiedenen chemisch aktiven Bereichen des Brennstoffzellensystems verträglich ist.

In der älteren Anmeldung DE 198 47 985 ist ein Behälter für ein Betriebsmittel von Brennstoffzellenfahrzeugen beschrieben, bei dem ein Filtermittel für Methanol eingesetzt wird.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, einen Behälter für kohlenstoff- und wasserstoffhaltige Fluide verfügbar zu machen, welcher auch für Fluide mit geringem Reinheitsgrad geeignet ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs gelöst. Weiter Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den weiteren Ansprüchen und der Beschreibung hervor.

Der erfindungsgemäße Behälter zur Aufnahme eines kohlenstoff- und wasserstoffhaltigen Fluids weist einen Eingang und einen Ausgang für das Fluid auf, wobei zwischen Eingang und Ausgang mindestens ein Filtermittel für das Fluid angeordnet ist, welches zum Reinigen des Fluids vorgesehen ist.

Besonders bevorzugt ist das Filtermittel aus einem Verbundkörper gebildet, der mindestens zwei Kanäle aufweist, die eine untere und eine obere Kammer bilden.

Der Vorteil besteht darin, daß Verunreinigungen, die durch die Herstellung und/oder den Transport in das Fluid gelangen können, entfernt werden. Besonders vorteilhaft ist, daß spezielle Verunreinigungen selektiv entfernt werden können.

Bevorzugt wird der Behälter zur Reinigung von flüssigen kohlenstoff- und wasserstoffhaltigen Medien verwendet.

Bevorzugt wird der Behälter zur Reinigung von Alkoholen, besonders bevorzugt Methanol, verwendet.

Bevorzugt wird der Behälter zur Reinigung von Kohlenwasserstoffen verwendet.

Bevorzugt wird der Behälter zur Reinigung von Ethern, besonders bevorzugt Dimethylether, verwendet.

Besonders bevorzugt ist die Verwendung des Behälters in einem Brennstoffzellensystem.

Bei der bevorzugten Verwendung des Behälters zur Reinigung eines Betriebsmittels in einem Brennstoffzellensystem, vorzugsweise in einem Brennstoffzellenfahrzeug, werden die im System enthaltenen katalytischen Komponenten vor einer Katalysatorvergiftung geschützt, wie etwa Reformier, CO-Oxidator und/oder die Brennstoffzelle. Außerdem werden metallische Komponenten wie Rohrleitungen, Wärmetauscher und dergl. vor korrosiven Verunreinigungen geschützt, wodurch ihre Lebensdauer verlängert wird. Außerdem können Betriebskosten eingespart werden, da die Preise für Betriebsmittel mit technischem Reinheitsgrad erheblich geringer sind als für Medien mit dem notwendigen hohen Reinheitsgrad.

Eine weitere bevorzugte Verwendung des Behälters betrifft die Verwendung in einer Tankanlage für Brennstoffzellenfahrzeuge. In diesem Fall kann gereinigtes oder zumindest vorgereinigtes Betriebsmittel in ein mit diesem Betriebsmittel mittelbar oder unmittelbar betriebenes Fahrzeug abgefüllt werden.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Die Erfindung ist nachstehend anhand einer Zeichnung näher beschrieben, wobei die Figur eine Prinzipdarstellung eines bevorzugten Behälters gemäß der Erfindung zeigt.

Die Erfindung ist im folgenden für einen bevorzugten Behälter für kohlenstoff- und wasserstoffhaltige Fluide beschrieben, die als Betriebsmittel für Brennstoffzellen verwendet werden, besonders bevorzugt für Methanol als Fluid. Die Erfindung ist jedoch nicht auf dieses Betriebsmittel eingeschränkt, sondern kann auch für andere Betriebsmittel verwendet werden. Insbesondere ist der Behälter auch für Wasser und/oder Wasser/Methanolgemisch geeignet. Der Behälter kann für flüssige und gasförmige Fluide verwendet werden. Bevorzugt wird der Behälter für kohlenstoffhaltige wasserstoffträger verwendet, besonders bevorzugt für gasförmige wasserstoffträger, wie zum Beispiel Kohlenwasserstoffe, H_2 , CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} .

wird vom Betriebsmittel B in dieser Reihenfolge durchströmt. Die Strömungsrichtung des Betriebsmittels B ist durch einen Pfeil angedeutet. Vorzugsweise nehmen die Zonen 1, 2, 3, 4, 5 jeweils vom Fluid B abgetrennte Bestandteile auf.

Jede Zone 1, 2, 3, 4, 5 ist unterschiedlich durchlässig für unterschiedliche Bestandteile des Betriebsmittels B. Vorzugsweise weist der Verbundkörper V mindestens zwei solcher Zonen auf, kann aber auch mehr Zonen aufweisen. Vorzugsweise weisen die Zonen Adsorber auf.

In einem besonders bevorzugten Behälter G für Methanol als Betriebsmittel ist Zone 1 des Durchlaßmittels D ein Partikelfilter, Zone 2 ein Filter für Kohlenwasserstoffe, Zone 3 ein Filter für höhere Alkohole, Ketone, Ester, Dimethylether, Zone 4 ein Filter für Chloride, Zone 5 ein Filter für Schwefelverbindungen. Die Reihenfolge der Zonen kann selbstverständlich auch von der beschriebenen abweichen.

Bevorzugte Materialien zur Entfernung von Kohlenwasserstoffen und höheren Alkoholen, Ketonen, Ester, Dimethylether sind Aktivkohle und/oder Zeolithe; bevorzugte Materialien zur Entfernung von Chloriden sind Kupferoxid und/oder andere Metallsalze und/oder Ionentauscherharze.

Besonders störende Verunreinigungen in Brennstoffzellen-Betriebsmitteln wie Methanol sind Partikel, paraffinische Kohlenwasserstoffe, Chlorkohlenwasserstoffe und anorganische Chlorverbindungen, in weiteren Fällen Halogenwasserstoffe und anorganische Halogenverbindungen,, höhere Alkohole, Dimethylether, Ester, Ketone, Schwefelverbindungen, Additive (z.B. Flammpigmente, Färbungsmittel, Geruchsgebungsmittel).

zeolithische Molekularsiebe, oberflächenreiche Metalloxide, z.B. SiO_2 , MgO , ZnO oder auch andere Metalloxide, Ionentauscherharze.

Ein weiterer bevorzugter Behälter G weist als Durchlaßmittel D eine einzige Zone auf, welche aus einer Mischung verschiedener Adsorbentmaterialien gebildet ist.

Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung des Behälters besteht darin, zumindest eine Zone des Durchlaßmittels D mit einer Membran auszustatten, an der oder in welcher eine chemische Umsetzung von einem Stoffgemisch zum gewünschten Betriebsmittel stattfinden kann, insbesondere kann dafür ein Molekularsieb verwendet werden.

Es ist auch möglich, verschiedene Ausführungen der Durchlaßmittel D in einem Behälter G miteinander zu kombinieren.

Besonders günstig ist es, den erfindungsgemäßen Behälter G für ein Betriebsmittel eines Brennstoffzellensystems zu verwenden. In einer besonders günstigen Anordnung weist der Behälter G einen Eingang für ein Medium, einen ersten Ausgang und einen zweiten Ausgang auf. Der Behälter G ist durch mindestens ein Durchlaßmittel zumindest in einen eingangsseitigen und einen eingangsfernen Innenraum unterteilt. Der erste Ausgang ist im eingangsseitigen Innenraum und der zweite Ausgang im eingangsfernen Innenraum angeordnet.

Besonders günstig ist die Verwendung eines solchen Behälters als Betriebsmittelbehälter in einem Brennstoffzellenfahrzeug oder als Betriebsmittelbehälter in einer Tankanlage für Brennstoffzellenfahrzeuge.

Die Erfindung ist in der Zeichnung schematisch dargestellt.

des flüssigen Betriebsmittels. Zweckmäßigerweise wird ein solches Reinigungsmittel zustromseitig bezogen auf die Strömungsrichtung des Betriebsmittels vor solchen Komponenten eingebaut, welche vor Verunreinigungen zu schützen sind.

Verunreinigtes Methanol wird durch das Durchlaßmittel D des Behälters geleitet. Dabei werden die beschriebenen Verunreinigungen durch Adsorption und/oder Filtration im Filter bzw. Durchlaßmittel D festgehalten. Aus dem Durchlaßmittel D tritt gereinigtes Methanol aus.

Ein besonderer Vorteil ist, daß eine Reinigung des Betriebsmittels vorzugsweise in einem Brennstoffzellenfahrzeug erfolgen kann. Alternativ kann auch eine entsprechende Reinigung des Betriebsmittels direkt an Tankstellen, z.B. in Zapfsäulen erfolgen. Insbesondere bei Methanol als Betriebsmittel werden als Verunreinigungen Kohlenwasserstoffe extrahiert, welche vorteilhaft vor Ort der weiteren Verwendung in Ottokraftstoffen zugeführt werden können.

Beim Einsatz eines erfindungsgemäßen Behälters, z.B. in einem Brennstoffzellenfahrzeug oder einem anderen System, werden die im Brennstoffzellensystem enthaltenen katalytischen Komponenten vor einer Katalysatorvergiftung geschützt, wie etwa Reformier, CO-Oxidator und/oder die Brennstoffzelle. Außerdem werden metallische Komponenten wie Rohrleitungen, Wärmetauscher und dergl. vor korrosiven Verunreinigungen geschützt, wodurch ihre Lebensdauer verlängert wird. Außerdem können Betriebskosten eingespart werden, da die Preise für Betriebsmittel mit technischem Reinheitsgrad erheblich geringer sind als für Medien mit dem notwendigen hohen Reinheitsgrad.

Der erfindungsgemäße Behälter 1 weist vorzugsweise eine Anzeige

10

Füllstandsanzeige bei Bedarf ein frisches Durchlaßmittel D eingesetzt werden kann.

Besonders bevorzugt wird der Behälter G verwendet, um ein Betriebsmittel von Kohlenwasserstoffen und Chlorverbindungen, insbesondere Chlorsalze, zu reinigen. Besonders Chlor ist in einem bevorzugten Brennstoffzellensystem störend, da es die Sinterung von kupferhaltigen Katalysatoren in Reformierungseinheiten des Brennstoffzellensystems in unerwünschter Weise beschleunigt. Dabei sind bereits Verunreinigungsmengen von etwa 10 ppb schädlich für den Katalysator.

Patentansprüche

1. Behälter (G) zur Aufnahme eines kohlenstoff- und wasserstoffhaltigen Fluids (B) zur Versorgung eines Brennstoffzellensystems mit einem Betriebsmittel, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (G) einen Eingang (E) und einen Ausgang (A) für das Fluid (B) aufweist, wobei zwischen Eingang (E) und Ausgang (A) mindestens ein Durchlaßmittel (D) für das Fluid angeordnet ist, welches zum Reinigen des Fluids (B) vorgesehen ist.

2. Behälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Durchlaßmittel (D) zumindest eine Zone (1, 2, 3, 4, 5) aufweist, die Bereiche unterschiedlicher Durchlässigkeit zumindest für Bestandteile des Fluids (B) aufweist.

3. Behälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Durchlaßmittel (D) durch einen Verbundkörper gebildet ist, der zumindest zwei Zonen (1, 2) aufweist, die zumindest für Bestandteile des Fluids (B) unterschiedlich durchlässig sind.

4. Behälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest eine Zone (1, 2, 3, 4, 5) des Durchlaßmittels (D)
ein Partikelfilter ist.

6. Behälter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest eine Zone (1, 2, 3, 4, 5) des Durchlaßmittels (D)
die Fähigkeit zu chemischer Umsetzung zumindest von einem
Bestandteil des Fluids (B) aufweist.

7. Behälter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest eine Zone (1, 2, 3, 4, 5) des Durchlaßmittels (D)
eine dreidimensionale Mischung aus Adsorbermaterialien
aufweist.

8. Behälter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest eine Zone (1, 2, 3, 4, 5) des Durchlaßmittels (D)
eine zumindest für einen Bestandteil des Fluids (B)
semipermeable Membran aufweist.

9. Behälter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Durchlaßmittel (D) ein Molekularsieb aufweist.

10. Behälter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest eine Zone (1, 2, 3, 4, 5) des Durchlaßmittels (D)
einen Keramikkörper aufweist.

11. Behälter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Durchlaßmittel (D) ein Molekularsieb aufweist.

12. Behälter nach Anspruch 1,

daß der Behälter (G) eine Füllstandsanzeige für das Durchlaßmittel (D) aufweist.

13. Verwendung des Behälters nach einem der vorangegangenen Ansprüche zur Reinigung von Methanol.

14. Verwendung des Behälters nach einem der vorangegangenen Ansprüche zur Reinigung von Dimethylether.

15. Verwendung des Behälters nach einem der vorangegangenen Ansprüche in einem Brennstoffzellenfahrzeug.

16. Verwendung des Behälters nach einem der vorangegangenen Ansprüche in einer Tankanlage für Brennstoffzellenfahrzeuge.

DBB Fuel Cell Engines GmbH
Stuttgart

FTP/S - kau
06.10.99

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Behälter zur Aufnahme eines kohlenstoff- und wasserstoffhaltigen Fluids zur Versorgung eines Brennstoffzellensystems mit einem Betriebsmittel, wobei der Behälter einen Eingang und einen Ausgang für das Fluid aufweist, wobei zwischen Eingang und Ausgang mindestens ein Durchlaßmittel für das Fluid angeordnet ist und welches zum Reinigen des Fluids vorgesehen ist.

